

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua

Sidang 1986/87

KFE 280/2 - Koloid

Tarikh: 13 April 1987

Masa: 2.15 ptg - 4.15 ptg
(2 jam)

Jawab EMPAT soalan.

Jawab tiap-tiap soalan dalam muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi lima soalan kesemuanya (4 muka surat).

1. (a) Apakah kaedah yang selalu digunakan untuk menentukan permukaan berpisah bagi suatu sistem dua komponen? Dari dasar ini, takrifkan kepekatan kelebihan permukaan bagi satu zat aktif permukaan tunggal. Terbitkan persamaan jerapan Gibbs bagi larutan-larutan cair dan terangkan mengapa tegangan permukaan pelarut berkurang apabila ditambahkan satu zat aktif permukaan.
(15 markah)
- (b) Dengan menggunakan penyeduk mekanik tipisan permukaan diambil dari satu larutan sabun yang cair pada suhu 27°C . Pada suhu tersebut tegangan permukaan air ialah 71.50 mN m^{-1} . Satu sampel berisipadu 2 dm^3 , yang dikeluarkan dari 0.30 m^2 permukaan larutan, mengandungi $4.012 \times 10^{-5} \text{ mol}$ sabun berbanding dengan isipadu sampel yang sama dari larutan pukat hanya mengandungi $4.000 \times 10^{-5} \text{ mol}$. Andaikan tegangan permukaan berfungsi linear terhadap kepekatan sabun pada pencairan ini, kirakan tegangan permukaan larutan ini.
(10 markah)

.../2-

2. (a) Salah satu daripada pembahagian sistem koloid dibuat berdasarkan sifat permukaannya. Nyatakan prinsip-prinsip yang terkandung di dalamnya dan juga nyatakan kelemahan-kelemahannya apabila dibandingkan dengan salah satu kaedah lain yang anda fikirkan terbaik.
- (10 markah)
- (b) Sebut dan jelaskan beberapa daya yang menentukan kestabilan suatu sistem koloid.
- (9 markah)
- (c) Nyata dan terangkan secara ringkas dua cara penyediaan larutan koloid.
- (6 markah)
3. (a) Berikan kesamaan dan perbezaan antara sabun biasa dan detergen. Terangkan beberapa sifat detergen yang baik.
- (8 markah)
- (b) Bincangkan dengan ringkas peranan sudut sentuh dalam proses pembuangan kotoran dari pakaian. Dengan memberikan satu contoh terangkan bagaimana detergen memainkan peranannya sebagai bahan pencuci dan sebutkan keburukan yang selalu ditimbulkan oleh detergen.
- (12 markah)
- (c) Terang dan jelaskan mengapa sabun tidak berfungsi dengan baik pada suhu tertentu dan nyatakan apakah suhu ini?
- (5 markah)

.../3-

4. (a) Takrifkan kerja perekatan dan kerja penjelekitan. Terbitkan persamaan Young dan gunakan persamaan ini untuk menerangkan pada masa bilakah suatu zat aktif permukaan itu berfungsi sebagai (i) penolakan air bagi tenunan (pakaian) dan (ii) mencuci tenunan.

(10 markah)

- (b) Sudut sentuh bagi air atas lilin parafin pada suhu 20°C ialah 107°. Kirakan kerja perekatan dan pekali perhamparan, jika tegangan permukaan air pada suhu ini ialah 72.75 mN m⁻¹.

(8 markah)

- (c) Bincangkan peranan sudut sentuh dalam pengapungan bijih dan bincangkan dengan ringkas prinsip-prinsip yang terlibat di dalam proses ini.

(7 markah)

5. (a) Tunjukkan bagi sistem satu komponen, entalpi permukaannya diberikan oleh:

$$H^\sigma = G^\sigma - TS^\sigma$$

H^σ , jumlah entalpi permukaan bagi satu luas unit

G^σ , tenaga bebas permukaan bagi satu luas unit

S^σ , entropi permukaan bagi satu luas unit

T, suhu

Jika jumlah tenaga permukaan, U^σ , dianggap sama dengan etalpi permukaan, tunjukkan

$$U^\sigma = \gamma - T\left(\frac{\partial \gamma}{\partial T}\right)_p$$

γ adalah tegangan permukaan.

(12 markah)

.../4-

- (b) Tegangan permukaan air terhadap udara pada tekanan 1 atm.
dengan pelbagai perubahan suhu ialah seperti jadual di bawah:

$T/^{\circ}\text{C}$	20	22	25	28	30
γ/Nm^{-1}	0.07275	0.07244	0.07197	0.07150	0.07118

Hitung jumlah tenaga bebas permukaan bagi satu luas unit, G^{σ} , jumlah entalpi permukaan bagi satu luas unit, H^{σ} , dan entropi permukaan bagi satu luas unit, S^{σ} , bagi air pada suhu 25°C .

(13 markah)

-0000000 -

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Pusat Pengajian Sains Kimia

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
N_A	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Pemalar Faraday	$96,500 \text{ C mol}^{-1}$, atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	$4.80 \times 10^{-10} \text{ esu}$ $1.60 \times 10^{-19} \text{ C atau coulomb}$
m_e	Jisim elektron	$9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$ $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
m_p	Jisim proton	$1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$ $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
h	Pemalar Planck	$6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s}$ $6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
c	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$ $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
R	Pemalar gas	$8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.082 \text{ l atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
k	Pemalar Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$
g		981 cm s^{-2} 9.81 m s^{-2}
1 atm		76 cmHg $1.013 \times 10^6 \text{ dyn cm}^{-2}$ $101,325 \text{ N m}^{-2}$
$2.303 \frac{RT}{F}$		$0.0591 \text{ V, atau volt, pada } 25^\circ \text{C}$

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	As = 74.9
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	